

L'engagement et les stratégies d'autorégulation des apprenants adultes en e-Formation

Bruno POELLHUBER

Professeur titulaire

Directeur du Centre de Pédagogie Universitaire

Université de Montréal, CRIFPE

Florent MICHELOT

Candidat au doctorat en andragogie

Université de Montréal, CRIFPE

Résumé

Considérant les évolutions technologiques et le mythe tenace de la « société du savoir », le besoin de développer ses compétences est de plus en plus appréhendé comme un investissement pour les travailleurs, cela leur vie durant. En plus des formations à distance, des ressources en ligne et des MOOC (*Massive Open Online Courses*) sont maintenant disponibles pour permettre aux adultes de développer leurs compétences. Avec le numérique, ces moyens d'autoformation deviennent plus accessibles et le développement professionnel peut se faire dans des contextes informels ou non formels. En effet, des ressources éducatives libres apparaissent sous diverses formes : sites, baladodiffusions, blogues, vidéos, *etc.* L'offre de formation sous forme de MOOC, devient maintenant significative. Ces dispositifs de formation étant plus largement et facilement accessibles, ils attirent des apprenants adultes dotés de profils plus variés que ceux que l'on retrouve dans les formations créditées offertes par les établissements d'enseignement. Or, à peine 10 % des inscrits terminent avec succès le MOOC auquel ils participent (Jordan, 2014).

Ainsi, les préoccupations historiques envers l'abandon en e-Formation indiquent l'importance de s'intéresser aux mécanismes qui soutiennent l'engagement et la persévérance des apprenants. Pour mieux comprendre les déterminants de l'engagement des apprenants dans ces dispositifs, la perspective sociocognitive s'avère particulièrement heuristique. Le présent chapitre traite des relations entre motivation et engagement en e-Formation, en prenant assise sur un modèle d'autorégulation. Le processus d'autorégulation est vu dans le contexte des influences mutuelles formalisées dans le modèle de causalité réciproque de Bandura (1986). Les liens entre motivation, engagement cognitif, stratégies cognitives et stratégies métacognitives sont abordés dans la perspective du modèle intégrateur de l'autorégulation. Chacun des concepts est soigneusement présenté avec le souci de rapporter les principaux résultats de recherche dans le domaine de l'e-Formation. Le modèle intégrateur proposé peut notamment servir d'assise pour alimenter une réflexion conceptuelle à mobiliser dans une démarche de recherche (particulièrement pour des étudiants en master ou des doctorants) ou encore pour inspirer la conception des environnements d'e-Formation.

1 L'approche sociocognitive de la motivation et de l'apprentissage comme fondement théorique

Les cadres théoriques mobilisés pour aborder les liens entre motifs d'engagement, objectifs, motivation, engagement, autorégulation et stratégies d'apprentissage se situent dans la perspective des théories sociocognitives (Bandura, 1986). Les théories sociocognitives modernes de la motivation — dont celle des attentes et de la valeur (« *expectancy-value* ») (Eccles et Wigfield, 2002 ; Pintrich, 2003) — sont dérivées du cadre de l'apprentissage social (Bandura). Keller (1983) et Pintrich (2000, 2003) rappellent son postulat selon lequel on retrouve des interactions réciproques entre perceptions et anticipations de l'apprenant, environnement (besoins, valeurs, *etc.*) et comportements (engagement, stratégies, *etc.*). Ainsi, les anticipations et attentes d'un apprenant

vont influencer la perception qu'il aura de son environnement d'e-Formation et la perception des caractéristiques de l'environnement peut modifier les anticipations (par exemple, le sentiment d'efficacité personnelle), ce qui influencera son comportement.

Les principaux auteurs qui s'intéressent aux stratégies d'apprentissage le font habituellement selon un cadre dérivé soit des théories sociocognitives de la motivation, soit de la psychologie cognitive (Bégin, 2008), d'ailleurs très apparenté à celui-ci. L'approche sociocognitive de la motivation est à la base du modèle de l'apprentissage autorégulé de Zimmerman (2002). Cet investissement a un effet sur l'apprentissage ou la réussite (Pintrich, 2003 ; Viau, 2003).

En ce qui concerne les théories motivationnelles des attentes et de la valeur, elles distinguent, d'une part, les attentes ou anticipations face à une tâche d'apprentissage et, d'autre part, la valeur accordée à celle-ci. La composante valeur détermine la décision de s'engager dans une tâche et la composante attentes influence le niveau et la qualité de cet engagement :

- La composante attentes comprend le sentiment d'efficacité personnelle et les perceptions de contrôle. Ces deux éléments conditionnent les attentes de succès (Bandura, 1986 ; Zimmerman, 2000b).
- La valeur attribuée à la tâche, quant à elle, comporte différentes dimensions. Le type de buts poursuivis, l'importance et la pertinence de la tâche ou encore l'intérêt accordé sont certains des aspects fréquemment identifiés par les auteurs.

L'approche sociocognitive semble donc à la fois la plus employée, la plus heuristique et la plus pertinente pour étudier les relations entre environnement numérique d'apprentissage (ENA), apprentissage autorégulé, stratégies d'apprentissage et résultats (Covington, 2012). Elle est utilisée pour aborder les questions d'autorégulation des apprenants en formation. Ainsi, Boekarts, Pintrich et Zeidner (2000) révèlent l'influence des caractéristiques contextuelles du milieu d'apprentissage sur des aspects de l'autorégulation des apprenants, notamment sur leurs perceptions, leurs stratégies et leurs résultats. Artino (2008) souligne lui aussi la pertinence de cette perspective théorique sur l'autorégulation dans le contexte de l'e-Formation.

Avant d'aller plus loin sur la question de l'e-Formation, et considérant ce bref exposé, il convient de revenir plus en détail sur les concepts de métacognition et d'autorégulation. Ces précisions permettront de mieux saisir la façon dont celles-ci influencent l'engagement des apprenants en e-Formation.

2 L'origine et l'évolution historique des notions de métacognition, d'autorégulation, d'engagement et de stratégies cognitives

2.1 La métacognition

L'idée derrière le concept de métacognition n'est pas récente : elle émerge avec la philosophie. Comme l'indique le préfixe grec *méta*, entendu dans le sens de « ce qui dépasse, englobe », la métacognition renvoie à une capacité de cognition sur sa cognition, cette dernière étant vue comme l'« ensemble des activités et des processus internes inhérents à l'acquisition de connaissances, à l'information, à la mémoire, à la pensée, à la créativité, à la perception ainsi qu'à la compréhension et à la résolution de problèmes » (Legendre, 1988, p.104). La métacognition est donc « cette activité mentale pour laquelle les autres états ou processus mentaux deviennent des objets de réflexion » (Yussen, 1985, cité dans Doly, 1997, p. 20). Selon Doudin, Martin et Albanese (1999), trois sources sont à l'origine du concept de métacognition : 1) les travaux de Vygotsky, dans les années 1930 ; 2) ceux de Piaget, près de 40 ans plus tard ; 3) ceux sur le traitement de l'information dans les années 1970.

Ainsi, une idée se rapprochant de la métacognition apparaît d'abord chez Vygotsky dans un sens analogue à celui de conscience, impliquant abstraction et maîtrise de l'attention (« *controlled attention* ») (Fox et Riconscente, 2008). Au final, dans le processus épigénétique du développement selon lequel les changements dans l'organisation psychologique résultent de l'effet des interactions avec l'environnement, un parallèle peut être fait entre l'internalisation de la pensée de l'individu (le dialogue intrapsychologique) qui implique un moi intérieur et la connaissance de celui-ci. Un lien peut aussi être fait entre la métacognition et la notion d'abstraction réfléchissante qui, pour Piaget (1974), intervient comme troisième palier parmi les aptitudes cognitives, à la suite de l'action matérielle sans conceptualisation et de la conceptualisation à partir de la prise de conscience. Or, cette conception stratifiée de l'intelligence serait un trait des modèles métacognitifs (Martin, Doudin et Albanese, 1999) que l'on retrouve chez Belmont et Butterfield (1969), ou encore chez Campione et Brown (1987).

Pour Flavell (1979), reconnu comme celui ayant popularisé le concept, « la métacognition se rapporte à la connaissance qu'on a de ses propres processus cognitifs, de leurs produits et de tout ce qui y touche » (p. 232). Flavell (1985) identifie quatre catégories d'objets métacognitifs. Il s'agit de :

- 1) la métacognition sur les personnes ainsi que le sujet lui-même ;
- 2) la métacognition sur les tâches ;
- 3) la métacognition sur les stratégies ;
- 4) la métacognition sur les interactions entre ces trois objets.

La définition désormais admise de la métacognition recoupe deux volets (Hacker, Dunlosky et Graesser, 1998 ; Tardif, 2006). Le concept caractériserait donc « la conscience qu'une personne a de ses propres connaissances, de ses processus ainsi que de ses états cognitifs et affectifs [et, par ailleurs] son aptitude à gérer (*monitor*) et réguler ses connaissances, ses processus de même que ses états cognitifs et affectifs de façon volontaire et délibérée » (Hacker *et al.*, p. 11).

Les habiletés métacognitives reposent sur les connaissances métacognitives et se traduisent dans des activités telles que la planification, la prévision ou encore la généralisation d'une stratégie de résolution de problème (Martin *et al.*, 1999). La mise en œuvre de stratégies et d'habiletés métacognitives repose sur la mobilisation de connaissances métacognitives dans l'action ; elle implique des procédés par lesquels l'apprenant régule et contrôle ses actions cognitives pour atteindre ses buts personnels (Pintrich, 2000). Au besoin, ses stratégies permettront à toute personne en situation d'apprentissage de réguler ses stratégies cognitives personnelles, c'est-à-dire celles qu'elle mobilise dans une tâche d'apprentissage.

Ainsi, les opérations visant à choisir et réguler les stratégies cognitives opérées dans une tâche d'apprentissage donnée relèvent des stratégies métacognitives. Il s'agit bien là de mécanismes d'autorégulation dont les liens avec la métacognition ont été identifiés en contexte éducatif.

Si le lien de causalité entre mobilisation des habiletés métacognitives et succès dans les apprentissages scolaires (Frenkel et Deforge, 2014) est établi depuis longtemps en contexte formel d'apprentissage scolaire (Mayer, 1998), les études pertinentes à l'e-Formation sont plus fragmentaires.

La recherche a souligné l'apport du questionnement entre pairs et de l'échafaudage (« *scaffolding* ») de questions dans les forums de discussion asynchrones pour faciliter « la réflexion de l'apprenant et la reconstruction du savoir dans la discussion en ligne en petit groupe » (Choi, Land et Turgeon, 2005, p. 506) et, par conséquent, la métacognition. Récemment, on a dénoté que les indicateurs de métacognition dans des forums de discussion se multipliaient avec le temps. Les apprenants (ici, des étudiants des cycles supérieurs) « deviennent plus matures quant à la métacognition en

expliquant, en questionnant, en clarifiant, en justifiant ou en fournissant des stratégies » (Akyol et Garrison, 2011, p. 188).

Donc, les fonctions de communication des ENA pourraient être mobilisées pour soutenir la métacognition en suscitant questionnements et rétroactions. Plusieurs autres composantes des ENA pourraient aussi être utilisées pour épauler les processus métacognitifs : journal de bord, blogue ou portfolio. Ainsi, le projet Hy-sup, dans sa caractérisation des dispositifs hybrides en enseignement supérieur, a mis en évidence des types de dispositifs de formation hybride où les objectifs réflexifs prennent beaucoup d'importance. Par exemple, dans les dispositifs de type 4, centrés « enseignement » tendant vers le soutien à l'apprentissage, « les étudiants ont parfois la possibilité de commenter et d'annoter les documents placés sur la plateforme » (Burton *et al.*, 2011, p. 16). Les dispositifs de type 6, ouverts centrés « apprentissage », appuyés par un environnement riche et varié, en constituent aussi un exemple.

Le concept de métacognition contribue à valider l'importance de la réflexion sur soi et ses propres processus en tant que facteur lié à l'apprentissage, dans l'approche sociocognitive. La prochaine section permettra de préciser les notions d'autorégulation et d'apprentissage autorégulé.

2.2 La régulation, l'autorégulation et l'apprentissage autorégulé

Lorsque les activités de surveillance et de régulation d'un individu portent sur ses stratégies cognitives, elles participent au processus d'autorégulation. Cependant, les différences entre métacognition, autorégulation et apprentissage autorégulé sont subtiles et méritent d'être éclaircies.

2.2.1 Fondements historiques de l'autorégulation

Trouvant son origine dans les théories cybernétiques, le concept de régulation est aussi mobilisé dans diverses disciplines. Dans plusieurs autres approches théoriques de l'autorégulation recensées et décrites par Sitzmann et Ely (2011), la régulation réfère aux processus qui guident et stabilisent des actions, ressources ou processus pour tendre à un but. L'établissement d'objectifs est à la base des processus d'autorégulation dans toutes les approches théoriques revues par Sitzmann et Ely en lien avec le concept de régulation.

On peut établir une filiation entre le concept d'autorégulation et la théorie générale des régulations développée au milieu du XX^e siècle par le mathématicien Wiener (2014), dans sa théorie de la cybernétique (ou la théorie générale du contrôle et de la communication). Celle-ci est appréhendable comme « une approche globale pour la compréhension des systèmes d'autorégulation » (Carver et Scheier, 1982, p. 111).

On retrouve chez Zimmermann (qui réfère à la cybernétique) cette idée d'autorégulation et de boucle d'autorégulation, dans la psychologie éducationnelle des années 1980, puis chez Pintrich à partir des années 1990. L'émergence du concept se situe alors dans le prolongement des recherches de Bandura (1986) dans lesquelles on explique les comportements des apprenants en les inscrivant dans un « système de causalité réciproque » entre « déterminants personnels », « déterminants environnementaux » et « déterminants comportementaux ». Par exemple, le sentiment d'efficacité personnelle dans une situation donnée, c'est-à-dire le jugement porté sur sa capacité à réussir la tâche, influence la nature et le niveau des buts qu'un apprenant se fixera. Il fait donc partie intégrante de la boucle d'autorégulation dont il convient de préciser la nature sur le plan théorique.

2.2.2 Définition du concept d'autorégulation et d'apprentissage autorégulé

L'autorégulation peut être vue « comme une sorte de “thermostat” offrant la possibilité de réguler les efforts stratégiques permettant d'acquérir des connaissances et des compétences grâce à une boucle de rétroaction cybernétique » (Zimmerman, 1989, p. 330). L'apprentissage autorégulé permet de « représenter l'intensité avec laquelle l'individu est investi aux plans de la métacognition, de la motivation et de la conduite » (Cosnefroy, 2011, p. 12). Pour Pintrich (2000,), l'apprentissage autorégulé se traduira en un « processus actif et constructif par lequel les apprenants fixent leurs objectifs d'apprentissage et exercent le suivi et le contrôle de leurs connaissances, motivations et comportements » (p. 453).

L'autorégulation se définit comme un processus par lequel les apprenants se fixent des buts, planifient, contrôlent et régulent les ressources (internes et externes) nécessaires à l'atteinte de ces buts, et réajustent ces buts en fonction des rétroactions fournies ou des jugements portés. En d'autres termes, l'autorégulation est un moyen, pour l'individu, d'organiser et de gérer ses capacités, ses pensées, ses émotions ou ses comportements pour répondre à des problèmes rencontrés ou atteindre certains objectifs (Pintrich et De Groot, 1990 ; Reeve, Ryan, Deci et Jang, 2007 ; Zimmerman, 2000a).

Pour Butler et Winne (1995), l'autorégulation implique des opérations comme la détermination d'un but, la planification des activités à effectuer, le contrôle régulier de ces activités durant leur réalisation et les réajustements en fonction de critères d'efficacité. Bouffard, Boisvert, Vezeau et Larouche (1995) insistent d'ailleurs sur le caractère délibéré et intentionnel de ces opérations.

Cosnefroy (2011) identifie quatre conditions permettant de prendre le contrôle de l'apprentissage, à savoir :

- la définition d'un but suffisant ;
- le fait de disposer de stratégies d'autorégulation ;
- l'observation de soi ;
- le fait de bénéficier d'une motivation suffisante.

Pour Zimmerman (2000a), le processus d'autorégulation se déroule en quatre phases itératives et cycliques :

- l'auto-évaluation et autocontrôle ;
- la fixation d'objectifs et la planification stratégique ;
- l'application et le contrôle de stratégie ;
- le contrôle des résultats.

Par ailleurs, l'autorégulation est « un processus coûteux en temps » selon Cosnefroy (2011, p.14) et probablement aussi en ressources cognitives. Or on connaît les contraintes qui pèsent sur l'adulte (vie personnelle, professionnelle, *etc.*) et qui impliquent déjà de mobiliser diverses ressources, notamment cognitives. La mise en œuvre de mécanismes d'autorégulation lors d'une activité de e-Formation représente donc un défi.

2.2.3 L'apprentissage autorégulé en e-Formation

Contrairement à ce que l'on aurait pu imaginer, la souplesse des environnements de e-Formation ne favorise pas naturellement l'autorégulation des apprenants. Les résultats obtenus par Santhanam, Sasidharan et Webster (2008) tendent à suggérer que les apprenants en e-Formation ont besoin d'incitations et de soutien pour s'autoréguler.

Il semble qu'un entraînement spécifique à l'apprentissage autorégulé dans un environnement hypermédia peut améliorer des compétences d'autorégulation et faciliter les apprentissages (Azevedo et Cromley, 2004). En revanche, de simples incitations à l'autorégulation en début de

MOOC ne sont pas suffisantes (Kizilcec, Pérez-Sanagustín et Maldonado, 2016). Selon Jézégou (2013), les ENA ouverts — c'est-à-dire offrant des libertés de choix et d'action — seraient adaptés aux apprenants autorégulés ou favoriseraient l'autorégulation. Par contre, les apprenants moins autorégulés auraient davantage besoin d'hétérostructuration de leur situation d'apprentissage, voire de régulations externes qui pourraient graduellement s'internaliser. Ce résultat est cohérent avec la perspective de la théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan (2000), qui stipule que les apprenants les plus intrinsèquement motivés sont en mesure de s'autoréguler, alors que ceux plus motivés extrinsèquement répondent davantage à des contrôles et des régulations externes.

Aussi, Stone (1992) a démontré que des apprenants ayant un locus de contrôle (ou lieu de maîtrise) externe, c'est-à-dire ceux portés à attribuer une causalité externe aux événements ou à leurs propres résultats, terminaient leur cours par correspondance plus rapidement lorsqu'ils avaient des contacts réguliers avec leurs tuteurs (une forme de régulation externe).

On pourrait mettre à profit ces connaissances en prévoyant dans les ENA des formes de régulation qui s'adapteront aux différents profils motivationnels des leurs utilisateurs. Pour ce faire, les ENA récoltent des informations très précises quant à leurs utilisateurs : les comportements de régulation des personnes en formation ainsi déployés peuvent désormais être enregistrés dans les journaux de navigation (les « logs ») (Biesinger et Crippen, 2010 ; Jeske, Backhaus et Stamov Roßnagel, 2014). Toutefois, Delen et Liew (2016) déplorent le peu de recherches sur l'autorégulation dans les ENA et soulignent l'importance de la recherche dans le domaine. Par exemple, le travail d'analyse des traces informatiques pourrait mener à l'implantation de mécanismes soutenant l'autorégulation, intégrés aux environnements numériques via des tableaux de bord ou des agents intelligents (Kizilcec *et al.*, 2016).

Considérant les liens évidents entre métacognition et autorégulation, il convient de s'attarder sur ces liens. Le modèle sociocognitif de causalité réciproque (Bandura, 1986) est ici mobilisé pour analyser ces liens entre métacognition, autorégulation et engagement des apprenants.

3 La notion d'engagement dans une perspective sociocognitive

3.1 Origine et définitions de l'engagement et des stratégies d'apprentissage

Terme polysémique, l'engagement peut être vu selon différents cadres théoriques (*cf.* Molinari *et al.* (2016) pour une revue plus complète). En éducation, Tinto, notamment (1975 ; 1993), sollicite la notion d'engagement envers un projet d'études ou de formation. Il montre l'importance des processus d'intégration sociale et d'intégration académique dans le processus influençant l'engagement envers ses buts éducatifs, celui-ci étant variable.

Kember s'est inspiré du modèle de Tinto pour proposer un modèle adapté au contexte de la formation à distance (Kember, 1989, 1995, 1999). Ce modèle nuance le concept d'intégration sociale en y ajoutant une composante professionnelle. Selon Kember, l'engagement envers ses propres buts éducatifs peut être le fruit d'une motivation extrinsèque ou d'une motivation intrinsèque. La nature de la motivation de l'apprenant influence son engagement envers ses buts éducatifs et sa persévérance (Kember, 1989).

Carré (2001) aborde également la notion d'engagement dans un projet de formation sous l'angle des motifs d'engagement des adultes en formation. Son modèle repose sur deux piliers. Le premier est la théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan, (2000) et permet de situer les motifs d'engagement sur un axe intrinsèque-extrinsèque. Le second fondement s'inspire des travaux de Houle (1961), et permet de situer les motifs d'engagement sur un axe apprentissage-participation.

Les motifs d'engagement des adultes en formation influencent leurs buts, ainsi que le niveau d'engagement envers leur projet de formation.

Bref, si en éducation la notion d'engagement réfère habituellement à l'engagement dans une activité d'apprentissage quelconque (voir plus bas), chez les adultes, l'engagement doit aussi être envisagé sous l'angle plus global des motifs d'engagement envers leur propre projet de formation (Carré, 1999), ainsi que sous l'angle de l'engagement envers leurs propres buts éducatifs, cet engagement étant variable et dépendant des processus d'intégration académique d'une part, et d'intégration sociale et professionnelle d'autre part (Kember, 1989).

3.2 De l'engagement scolaire à l'engagement des adultes en e-Formation

Dans la perspective des recherches menées en contexte formel, le concept d'engagement est fréquemment mobilisé. D'abord vu comme un concept global d'engagement envers l'école, l'engagement peut aussi être analysé dans une perspective plus micro, par exemple l'engagement dans une activité d'apprentissage, ce qui s'applique aussi bien à un cadre d'apprentissage formel qu'aux apprenants adultes. En effet, les définitions proposées de l'engagement comme ayant des composantes comportementale, cognitive et affective s'appliquent tout à fait aux adultes en formation. Par ailleurs, dans la recherche sur l'éducation des adultes, la notion d'engagement scolaire est parfois remplacée par la notion d'engagement en formation (voir Carré, 1999 ou Kember, 1989). Si les processus psychologiques menant à l'engagement dans un projet scolaire ou un projet de formation sont différents chez les deux publics, l'engagement dans une activité d'apprentissage, lui, est animé par des processus psychologiques et motivationnels semblables.

Ainsi, dans la perspective sociocognitive, l'engagement et la motivation sont étroitement reliés, l'engagement dans une activité d'apprentissage étant considéré tantôt comme une composante de la motivation (Fenouillet, 2012 ; Viau, 2003), tantôt comme une conséquence de celle-ci (Pintrich, 2003).

Selon Linnenbrink et Pintrich (2003) et Fredricks, Blumenfeld, et Paris (2004), l'engagement est un concept qui comprend trois dimensions en interaction :

- 1) L'engagement comportemental repose sur l'idée de manifestations observables, notamment celles qui ont trait à la participation dans une activité et aux efforts déployés dans le cadre de cette activité. L'engagement comportemental peut être vu comme la quantité d'efforts déployés dans la recherche d'un résultat.
- 2) L'engagement cognitif est envisagé d'une manière plus qualitative, car il a trait à la qualité des efforts déployés. Dans une certaine mesure, l'engagement comportemental est un indicateur de l'engagement cognitif, sans toutefois pouvoir en saisir toutes les subtilités. L'engagement cognitif a trait à la qualité de l'investissement des ressources cognitives et au degré de sophistication ou d'adéquation des efforts mentaux déployés lors de la réalisation d'une activité. Pour plusieurs auteurs, dont Pintrich (2003), l'aspect qualitatif sous-tendu par le concept d'engagement cognitif réfère aux stratégies d'apprentissage, c'est-à-dire aux stratégies cognitives et métacognitives.
- 3) L'engagement émotionnel, enfin, fait appel aux émotions positives ou négatives (l'intérêt, la tristesse, l'anxiété, *etc.*) ressenties à l'égard d'une activité d'apprentissage. Certaines des émotions peuvent être considérées comme « activantes » et d'autres « désactivantes » (Avry *et al.*, 2017). Des relations peuvent être établies entre l'engagement émotionnel et le Flow (*cf.* notamment Heutte (2014)), ainsi qu'avec la composante affective de la valeur dans le modèle de Pintrich (2003).

Plusieurs études soulignent un lien important entre l'utilisation de technologies employées à fin d'apprentissage, d'une part, et l'engagement des élèves et résultats de leurs apprentissages, d'autre

part. Si le seul usage des technologies ne suffit pas à susciter la réussite, elles peuvent néanmoins constituer un levier important (Chickering et Ehrmann, 1996) pour celle-ci. Ainsi, les technologies de l'information et de la communication (TIC) « qui favorisent l'accès au corps professoral, aident les étudiants à partager des ressources utiles et permettent la résolution conjointe des problèmes » (Chickering et Ehrmann, paragr. 7). Les ENA et les réseaux sociaux offrent justement de multiples possibilités pour cela.

Compte tenu du faible niveau de persévérance des apprenants dans les MOOC et en formation à distance, la question de l'engagement devrait être au centre des préoccupations en e-Formation. Pour Robinson et Hullinger, « si l'étudiant a la responsabilité de s'engager dans des activités [...] les éducateurs et les formateurs doivent, de façon constante et systématique, soutenir et développer les types et le niveau d'engagement dans la formation en ligne » (2008, p. 107). Selon eux, des programmes de formations en ligne doivent notamment « engager » l'apprenant par la cohérence et la qualité des interactions avec les enseignants ou encore en favorisant l'apprentissage collaboratif. Les interactions humaines prévues dans le dispositif semblent de nature à favoriser l'engagement. En effet, dans le domaine des MOOC, il apparaît que ceux qui participent aux activités d'échanges dans les forums de discussion persévèrent et réussissent davantage (Kizilcec, Piech et Schneider, 2013 ; Poellhuber, Roy et Bouchoucha, 2015).

Dans leur recherche, Chen, Lambert et Guidry (2010) en arrivent à la conclusion de l'existence d'une relation significative entre l'utilisation académique des TIC et l'engagement des étudiants. Ce résultat a aussi été relevé dans d'autres études (Hu et Kuh, 2001 ; Nelson Laird et Kuh, 2005). Élaborer un environnement de e-Formation qui favorise l'engagement en misant sur les différents outils technologiques semble donc souhaitable, mais il s'agit là d'un défi important pour les ingénieurs et concepteurs pédagogiques.

3.3 Engagement cognitif et stratégies d'apprentissage

Tel qu'évoqué précédemment, pour certains auteurs, l'engagement cognitif fait référence aux stratégies d'apprentissage déployées dans une activité d'apprentissage. Pour Bégin, une stratégie d'apprentissage « est une catégorie d'actions métacognitives ou cognitives utilisées dans une situation d'apprentissage, orientées dans un but de réalisation d'une tâche ou d'une activité scolaire et servant à effectuer des opérations sur les connaissances en fonction d'objectifs précis » (2008, p. 53). Dans un contexte davantage relié à la formation des adultes, Ruph et Hrimech (2001) adoptent une définition quasi identique et considèrent « les stratégies d'apprentissage comme étant des opérations effectuées par un apprenant, celui-ci étant engagé dans un processus de formation, dans le but de favoriser l'acquisition de savoirs, d'attitudes ou d'habiletés » (cités par Mayrand, 2016, p. 72).

« La plupart des taxonomies contemporaines concernant les stratégies d'apprentissage subdiviseraient celles-ci en quatre types, soient les stratégies cognitives, métacognitives, affectives et de gestion des ressources » (Mayrand, 2016, p. 73). Certains voient les stratégies de gestion des ressources comme une composante des stratégies métacognitives, ce qui ramène à trois grands types de stratégies présentées ci-après.

3.3.1 Les stratégies cognitives

Dans une perspective sociocognitive, Tardif (1992) ainsi que Barbeau, Montini et Roy (1997) proposent une classification des stratégies cognitives en rapport avec le type de connaissance à développer. Ainsi les stratégies de répétition, d'élaboration et d'organisation sont celles qui permettent le développement des connaissances déclaratives. Les stratégies de répétition, peu sophistiquées, sont souvent les premières à être mobilisées dans l'apprentissage. Elles servent à

mémoriser l'information et équivalent à un niveau peu élevé d'engagement cognitif (Pintrich, 2000).

Formellement, « l'élaboration est un processus qui consiste à ajouter de l'information à ce qui est présenté » (Tardif, 1992, p. 334). Le fait de générer des exemples, des explications, des liens avec ses connaissances antérieures ou encore de discuter avec d'autres est considéré comme faisant partie des stratégies d'élaboration.

« Gagné (1985) définit l'organisation comme le processus qui consiste à diviser l'information en sous-ensembles et à indiquer les relations que chacun des sous-ensembles entretient avec les autres. Dans l'organisation, il y a également l'idée de la hiérarchisation. » (Tardif, 1992, p.338).

L'élaboration et l'organisation sont considérées comme des stratégies plus sophistiquées (Bégin, 2008). Mais avec le numérique, il semble que les apprenants déploient souvent de manière concomitante des stratégies de sélection, d'élaboration, d'organisation et même de co-élaboration, par exemple par le partage d'une carte conceptuelle sur les réseaux sociaux (Poellhuber, Roy et Moukhachen, 2017).

3.3.2 Les stratégies affectives

Les stratégies affectives méritent une place claire dans les stratégies d'apprentissage (Raymond, 2006), car il s'agit de stratégies autorégulatrices qui permettent de créer un climat et des conditions psychologiques favorables à l'apprentissage. Ainsi, Boulet, Savoie-Zajc et Chevrier (1996), identifient les stratégies de motivation, de concentration et de contrôle de l'anxiété comme faisant partie des stratégies affectives. Pour Ruph (1999), le contrôle du langage interne, la gestion du stress et le contrôle de l'impulsivité sont des stratégies affectives.

3.3.3 Les stratégies métacognitives et les stratégies de gestion des ressources

Dans son modèle, Bégin identifie deux stratégies métacognitives principales : anticiper et s'autoréguler. Anticiper — assimilable à planifier — consiste à « tenter de prévoir ou d'envisager les connaissances, les procédures, les actions ou les situations qui peuvent se présenter ou qui seraient utiles aux tâches ou aux situations » (Bégin, 2008, p. 56). S'autoréguler peut être divisé en deux opérations distinctes : la surveillance (*monitoring*) et la régulation proprement dite. En ce sens, s'autoréguler consiste à « procéder à une observation de ses propres mécanismes et de son fonctionnement pour réajuster les conduites et les connaissances reliées aux tâches et à ses façons de faire » (p.56). Avec cette définition très large, Bégin considère les stratégies de gestion des ressources comme faisant partie des stratégies métacognitives. Ainsi, « anticiper sert aussi à envisager les ressources nécessaires aux situations ou aux conditions potentielles » (p. 56) et « s'autoréguler permet une adaptation par l'utilisation la plus efficace et la plus rentable possible des ressources personnelles et environnementales » (p. 56). Cette proposition se rapproche beaucoup de celle de Boulet *et al.* (1996), qui décomposent les stratégies métacognitives en stratégies de planification, de contrôle ou de régulation. Par ailleurs, même si Bégin n'inclut pas les stratégies affectives dans son cadre, plusieurs autres auteurs le font et il faut reconnaître que les affects et la motivation peuvent également faire l'objet d'un processus de régulation. Ainsi, les processus d'anticipation, d'observation et de régulation peuvent être déployés avec différentes catégories d'objet : les stratégies cognitives, les ressources internes ou externes sollicitées dans le processus d'apprentissage, incluant l'attention, les affects et la motivation.

3.3.4 Les stratégies métacognitives en appui à l'autorégulation

La régulation et l'autorégulation résultant des expériences métacognitives (Flavell, 1979), l'articulation entre métacognition et apprentissage autorégulé peut être affinée. Dans les faits, ces expériences métacognitives sont « des pensées, des impressions ou des sentiments qui surgissent lors d'une entreprise cognitive » (Poissant, Poellhuber et Falardeau, 1994, p. 31). L'expérience métacognitive, par l'auto-observation de ses propres mécanismes et fonctionnements, est donc centrale dans le processus d'autorégulation des apprentissages (Bégin, 2003). On doit noter que l'apprentissage autorégulé et la métacognition sont deux concepts se rapprochant tellement qu'ils sont parfois utilisés de manière interchangeable (Noël et Cartier, 2016).

L'apprenant déployant des stratégies métacognitives pour gérer des ressources (demandes d'aide, apprentissage par les pairs, temps et environnement d'études, effort), des stratégies cognitives, des affects ou de la motivation a recours à ses connaissances métacognitives pour contrôler et réguler ses activités. Selon les résultats obtenus, certaines de ses connaissances ou stratégies métacognitives sont renforcées ou, au contraire, remises en question et modifiées.

Dans la perspective sociocognitive, la métacognition vient donc soutenir l'engagement et contribuer à l'élaboration des connaissances ainsi qu'à l'autorégulation, notamment par l'apprentissage de stratégies de résolution de problèmes qui favorisent la réussite et le transfert ou par l'incitation à être plus autonome dans la gestion des tâches dans les apprentissages.

Or, si les stratégies métacognitives constituent une composante essentielle de l'apprentissage autorégulé, la motivation joue aussi un rôle majeur dans le processus de régulation. Broadbent et Poon (2015) ont réalisé une méta-analyse de l'impact des stratégies métacognitives dans une revue systématique des publications sur dix ans, entre 2004 et 2014. Ils en concluent notamment que les effets de ces stratégies sont plus fragiles dans un environnement numérique que dans une classe traditionnelle. De façon plus fine, ils ont pu identifier des stratégies plus efficaces (gestion du temps, métacognition, régulation de l'effort et pensée critique), lorsque corrélées à la réussite du cours en ligne, tandis que d'autres ne semblaient pas avoir d'effet prédictif (répétition, élaboration et organisation). Cette analyse fait ressortir une conséquence extrêmement forte de l'apprentissage par les pairs, même en présence d'une grande variabilité dans les études mobilisées.

Dans le cas précis de la formation des adultes et de la formation à distance, une recherche réalisée en 2016 auprès d'infirmières canadiennes rapporte des résultats légèrement différents (Carter, Hanna et Warry, 2016). On y suggère que les stratégies soutenant la pensée critique, la réflexion et le développement de nouveaux modèles mentaux ont été relevées comme garantes de l'engagement dans ces formations. Or, ces stratégies suscitent un apprentissage transformationnel sur la pratique professionnelle. De la même manière, la persistance et l'organisation ont été relevées comme étant des stratégies importantes dans l'apprentissage en ligne. Cela laisse à penser que la mise en relation de l'apprentissage et du travail peut être un facteur activant des stratégies d'apprentissage.

4 Le soutien à l'engagement en e-Formation

En fonction de ce qui a été présenté précédemment, en quoi les dispositifs de e-Formation peuvent-ils soutenir l'engagement des apprenants, leur persévérance et leur réussite ?

4.1 Les liens entre buts, motivation, autorégulation et engagement en e-Formation

Les différentes formes de persévérance ou, à l'opposé, d'abandon sont en étroite relation avec la motivation. Être motivé, c'est être mû à effectuer quelque chose : une personne motivée est énergisée (*energized*) ou activée (*activated*) en vue de parvenir à ses fins (Ryan et Deci, 2000). Le type de buts de l'apprenant détermine son niveau d'engagement, sa persévérance et, au final, influence sa performance scolaire (Pintrich, 2003 ; Viau, 2003).

Dans la perspective sociocognitive, motivation et engagement sont interreliés puisque les buts ou objectifs poursuivis par l'apprenant et sa motivation agissent sur ses efforts, qualitativement comme quantitativement, c'est-à-dire son engagement. Pour Pintrich et De Groot (1990), l'engagement est un « comportement motivé ("*motivated behavior*") qui ressort des types de stratégies cognitives que les étudiants ont choisi de mobiliser et qui, par leur volontarisme, leur permet de persister, en dépit de la difficulté des tâches, en régulant leurs propres comportements. » (Chapman, 2003, p. 34)

Ainsi, un apprenant ayant des attentes élevées (en raison de son sentiment d'efficacité personnelle) et une perception positive de la valeur d'une activité d'apprentissage est en mesure de se fixer des buts élevés et de nature plus intrinsèque, de s'engager dans une activité, voire de persévérer et de déployer des stratégies cognitives et métacognitives adéquates. Ces stratégies mènent à des résultats plus ou moins bons, et ceux-ci influencent positivement ou négativement les attentes de l'apprenant et la valeur qu'il accorde à l'activité d'apprentissage.

La figure 1 ci-après représente les liens et influences réciproques entre engagement cognitif et motivation, selon la définition adoptée de l'autorégulation en e-Formation : le processus par lequel les apprenants se fixent des buts et planifient, contrôlent (*monitor*) et régulent les ressources (internes et externes) nécessaires à l'atteinte de ces buts, et réajustent ces buts en fonction des rétroactions fournies ou des jugements portés. Ce processus d'autorégulation est représenté par des flèches épaisses. Une validation d'une partie de ce modèle a été effectuée par Poellhuber, Roy et Bouchoucha (2016) dans un modèle d'équations structurelles.

Le véritable début de la boucle d'autorégulation est le moment de la rencontre entre les apprenants et le dispositif de e-Formation, qui contient les propositions imaginées par les concepteurs pédagogiques via les activités d'apprentissage et le cheminement proposés. C'est par le biais des phénomènes de perception et d'anticipation que les caractéristiques d'un environnement d'apprentissage, d'une formation ou d'une activité d'apprentissage précise peuvent influencer sur la motivation. La valeur perçue par l'apprenant des propositions du dispositif (importance, intérêt, utilité des activités d'apprentissage) agit sur la décision de s'engager et les attentes (sentiment d'efficacité personnelle et perceptions de contrôle) influent sur la nature ainsi que le niveau des buts poursuivis. D'autres phénomènes perceptuels peuvent aussi entrer en jeu à cette étape ; par exemple la perception d'ouverture (Jézégou, 2010) ou encore la perception instrumentale des autres et de la communauté (Heutte, Caron, Fenouillet et Vallerand, 2016).

Dans la figure 1, les buts (et objectifs) constituent le véritable point de départ du processus d'autorégulation. Du type de but poursuivi dépend le niveau d'engagement dans le processus d'apprentissage. Les buts de l'apprenant influencent fortement la nature et l'intensité de son engagement, dans ses composantes affective, cognitive et comportementale. Toutefois, le type de but poursuivi dépend de sa motivation de départ. Celle-ci dépend de ses motifs d'engagement et de ses dispositions initiales, mais c'est au moment où l'apprenant entre dans le dispositif de e-Formation qu'il se fait une idée de la valeur des propositions du dispositif en regard de ses propres buts.

Le type de but qu'un apprenant poursuit influe sur le processus d'autorégulation dans son ensemble, et celui-ci est constitué de trois types d'actions : la planification, le contrôle (*monitoring*) et la régulation. Ces trois modes d'action peuvent s'appliquer aux stratégies cognitives et dans ce cas, ce processus d'autorégulation correspond au déploiement des stratégies métacognitives. Le processus d'autorégulation s'applique aussi à d'autres types de ressources internes (temps, attention, effort, motivation) ainsi qu'à des ressources externes (environnement d'études, demandes d'aide, stratégies de collaboration).

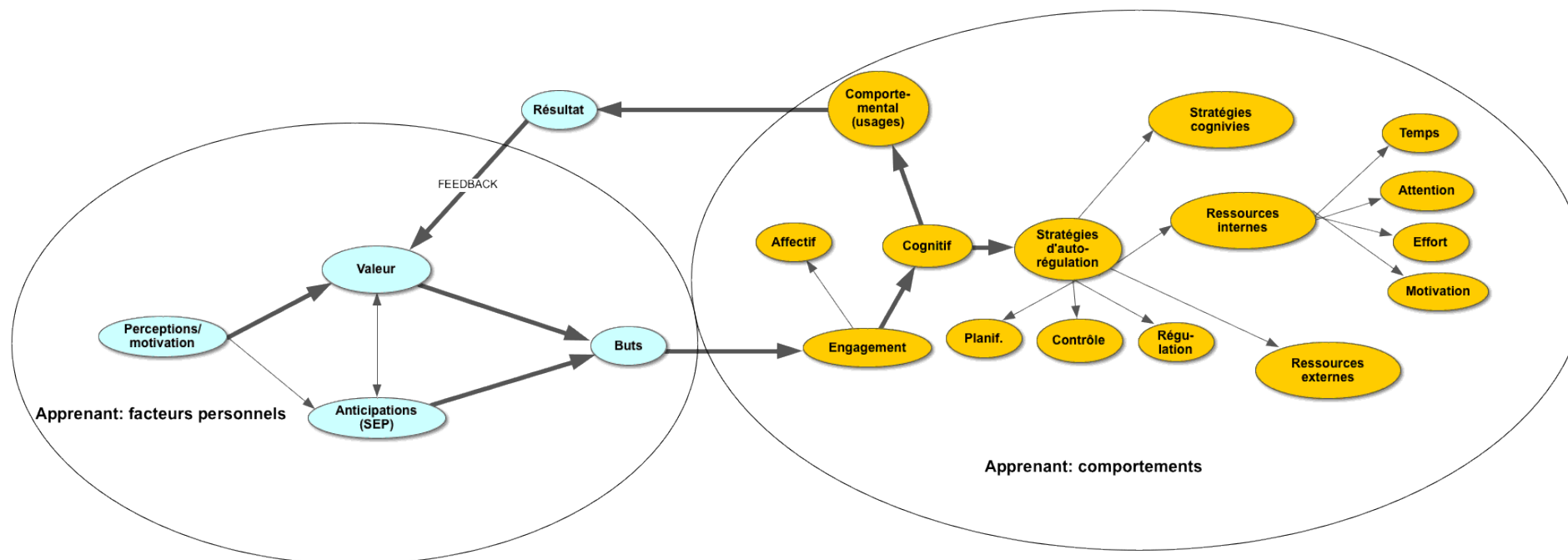


Figure 1. Schématisation du processus d'autorégulation dans le contexte des influences réciproques

Les ressources externes peuvent faire partie du dispositif de formation, ou encore de l'environnement personnel d'apprentissage des apprenants, « c'est-à-dire un environnement élaboré par l'apprenant lui-même dans le cadre d'activités académiques d'apprentissage en mobilisant des outils, dispositifs et ressources numériques, non numériques ainsi que d'autres individus — leurs condisciples, les parents, l'enseignant, *etc.* » (Roland, 2014, p. 292).

L'ensemble des ressources mobilisées par les apprenants sont soumises aux processus et stratégies d'autorégulation : choix et planification, contrôle, régulation. Ainsi, le dispositif de e-Formation et l'environnement personnel d'apprentissage constituent des lieux où se déploient les stratégies d'apprentissage et d'autorégulation des apprenants.

Dans le dispositif de e-Formation, différentes informations sont à la disposition des apprenants pour évaluer le niveau d'atteinte de leurs buts. Les rétroactions peuvent être données sous diverses formes : dans des évaluations informatisées, dans des discussions informelles entre pairs, par les formateurs, *etc.* En fonction des rétroactions obtenues sur les résultats de ses actions, l'apprenant accorde un jugement sur l'atteinte de ses buts, ce qui amène aux régulations requises : les jugements portés sur l'atteinte des buts agissent à la hausse ou à la baisse sur le sentiment d'efficacité personnelle, ce qui va à son tour modifier les nouveaux buts poursuivis. Par exemple, dans un dispositif de formation à distance, Poellhuber et Chomienne (2006) ont montré que les apprenants qui obtenaient une note plus basse que prévu au premier devoir voyaient leur sentiment d'efficacité personnelle baisser.

Partant de ces conclusions, la modélisation suggérée ci-dessus peut guider la conception de dispositifs de e-Formation qui favorisent la motivation et l'engagement des apprenants.

4.2 Réflexions sur la conception d'environnements de e-Formation favorisant l'engagement

Plusieurs des éléments évoqués ci-dessus permettent de formuler certaines recommandations en vue du développement de futures activités dans les dispositifs de e-Formation.

Tout d'abord, il convient de proposer des activités d'apprentissage pouvant être perçues comme utiles, importantes ou intéressantes pour susciter la décision de s'engager (Keller, 1983 ; Liaw et Huang, 2013), et que les apprenants peuvent réussir.

Il importe aussi de concevoir un environnement adapté à ceux dont la motivation est surtout régulée à l'externe, tout en restant suffisamment ouvert pour ceux dont la motivation est particulièrement autodéterminée, ou encore de miser sur une approche d'évaluation qui parie à la fois sur la motivation extrinsèque (en donnant des notes pour les petits travaux) et sur la motivation intrinsèque (en expliquant l'approche sous-jacente aux travaux plus importants).

Il faut aussi miser sur des réussites, en renforçant graduellement le sentiment d'efficacité personnelle des apprenants. Ainsi, il faut idéalement concevoir des activités évaluées plus faciles dans un premier temps, mais dont la difficulté va croissante. Surtout, il importe de fournir de multiples opportunités d'évaluations formatives, notamment par des tests informatisés dont les rétroactions sont riches et pointent vers des éléments spécifiques du système de formation.

Dans l'idéal, le système de formation miserait graduellement sur une motivation de plus en plus autodéterminée, ce qui devrait être facilité par le renforcement progressif des besoins de compétence et d'affiliation des apprenants. Cela implique d'accorder une attention particulière à la conception des activités d'échange, de collaboration ou de co-construction, en mobilisant des outils tels que forums de discussion, blogues, wikis, signets sociaux, *etc.* Ceci est cohérent avec la suggestion de Liaw et Huang (2013, selon qui la création d'environnements d'apprentissage autonomes efficaces devrait viser la conception d'ENA interactifs et conviviaux.

Par ailleurs, ces ENA devraient davantage offrir aux apprenants un accès non linéaire dynamique et interactif à un large éventail d'informations qui sont représentées sous diverses modalités : textes,

graphiques, animation, audio et vidéo. En ce sens, l'utilisation des courtes vidéos pédagogiques constitue un moyen particulièrement efficace pour véhiculer la perception de présence des formateurs (Poellhuber, Roy et Levasseur, 2017).

En ce qui concerne le soutien plus direct à l'engagement et à l'autorégulation, beaucoup reste à faire. Plusieurs pistes prometteuses se dessinent toutefois. Il a ainsi été démontré que, pour les apprenants adultes, les habiletés métacognitives et le sentiment d'efficacité personnelle influençaient significativement la persévérance (Massa, 2003). Après avoir élaboré des activités d'apprentissage qui paraîtront utiles et intéressantes aux apprenants, mais aussi réalisables, il est possible d'orienter la conception pour favoriser les stratégies cognitives cohérentes avec le type d'apprentissage visé.

En ce qui concerne l'acquisition des connaissances déclaratives, plusieurs outils technologiques permettent déjà de soutenir les stratégies de sélection, d'organisation et d'élaboration. Ces outils peuvent être intégrés au sein des environnements de e-Formation des apprenants. Ainsi les cartes conceptuelles et les signets sociaux constituent des outils de sélection et d'organisation puissants. Il s'agit également de logiciels soutenant l'élaboration puisqu'ils peuvent intégrer des commentaires permettant d'expliquer les concepts. Plusieurs de ces outils sont collaboratifs, ce qui est de nature à favoriser les stratégies de collaboration. Par exemple, un environnement permettant de coélaborer une carte conceptuelle en temps réel accommodera les interventions des coéquipiers. Les outils technologiques semblent donc pouvoir soutenir simultanément la sélection, l'élaboration et l'organisation (Poellhuber, Roy et Moukhachen, 2017). Les courtes vidéos peuvent être particulièrement utiles pour l'acquisition des connaissances procédurales (Poellhuber, 2017). Les outils infographiques permettent aussi de fournir une représentation visuelle d'ensemble de la procédure.

Bien que cela soit plus complexe à mettre en œuvre, le soutien aux stratégies visant l'acquisition des connaissances conditionnelles (discrimination et généralisation) serait particulièrement important à incorporer à un environnement de e-Formation. Pour cela, il faudrait recourir à des formules pédagogiques différentes de celles utilisées habituellement : simulation, approche par problèmes, méthode des cas, approche par projet, apprentissage coopératif, *etc.*

L'idée d'intégrer des aides technologiques pour le soutien aux stratégies métacognitives ou pour échafauder des stratégies cognitives, évoquée dans la littérature depuis les années 1990 (Brown, Hedberg et Harper, 1994 ; Lin, Hmelo, Kinzer et Secules 1999) devient maintenant plus facile à faire. Par exemple, certaines stratégies d'utilisation du e-portfolio semblent soutenir l'échafaudage et l'autorégulation (Meyer, Abrami, Wade, Aslan et Deault, 2010). Selon Jonassen (2006) et plusieurs autres, les environnements de simulation sont particulièrement bénéfiques pour la résolution de problèmes, qui implique l'emploi des connaissances conditionnelles. Cet auteur propose plusieurs pistes d'utilisation des technologies en vue du développement de l'esprit critique et de l'échafaudage des stratégies cognitives. Les technologies permettant les échanges et la conversation sont importantes pour soutenir la métacognition et l'autorégulation (Dobrovolny, 2006). Le processus d'écriture, en lui-même, est de nature à appuyer la métacognition (Rogers, 2008), ce qui suggère l'utilisation des outils de coécriture tels que les wikis ou les Google doc de ce monde.

Se fondant sur un public d'apprenants adultes, la recherche et les pratiques émergentes qui accompagnent le phénomène des MOOC, peuvent contribuer à bâtir un socle permettant de guider des démarches de retour sur expérience et les développements pédagogiques de systèmes de e-Formation.

Conclusion

Ce chapitre s'intéresse aux stratégies d'autorégulation des apprenants ainsi qu'aux liens entre la motivation et l'engagement dans le processus d'autorégulation. La posture sociocognitive adoptée permet d'appréhender les influences réciproques entre métacognition, autorégulation, motivation, engagement et stratégies cognitives des apprenants dans le cadre des activités pédagogiques proposées en e-Formation. L'autorégulation constitue une pierre d'assise par laquelle les apprenants se fixent leurs buts, planifient leurs activités et stratégies, contrôlent, puis régulent les ressources internes et externes à leur disposition, en fonction des buts et objectifs qu'ils se sont définis. Les apprenants réajustent ainsi leurs buts selon des rétroactions fournies ou des jugements portés. En bref, le modèle mis en évidence offre une perspective heuristique et riche de suggestions permettant de concevoir des dispositifs de e-Formation de nature à susciter l'engagement et la persistance des apprenants adultes. Bien qu'il soit nécessaire de réfléchir aux manières de soutenir la régulation des apprenants, il importe de le faire en préservant une perspective de contrôle interne de la part des apprenants et de liberté (ou d'ouverture), principes au cœur des formations ouvertes à distance (FOAD).

Des liens avec l'état de la recherche ont été établis tout au long de la présentation du processus d'autorégulation dans une perspective sociocognitive. Ce travail devrait inspirer ceux qui voudraient entreprendre une démarche de recherche appliquée sur l'apprentissage des adultes en contexte de e-Formation, notamment dans le cadre de certains masters ou doctorats.

Les concepts et résultats évoqués dans le présent chapitre devraient aussi inspirer les ingénieurs pédagogiques et formateurs qui doivent concevoir des modules d'apprentissage en e-Formation. Dans cette perspective, certaines pistes peu explorées jusqu'à aujourd'hui méritent d'être encouragées. Le tout premier contact entre l'apprenant et le dispositif de e-Formation, c'est-à-dire le moment où l'apprenant entre dans l'environnement, semble particulièrement important. Il importe de lui faire alors des propositions auxquelles il accordera de la valeur et de planifier un processus de succès graduel. Il faut aussi offrir un environnement engageant et des activités d'apprentissage à l'avenant. L'engagement des apprenants peut être alimenté par la fréquence et la qualité des interactions avec les enseignants et avec les pairs, par l'utilisation de processus et d'outils de communication qui peuvent soutenir aussi bien le processus d'intégration académique que le processus d'intégration sociale et professionnelle (Kember, 1989). Selon le type de connaissances qu'on veut que les apprenants développent, différentes facettes de l'ENA dans lequel se déploie le dispositif de e-Formation peuvent être exploitées. Les interactions nombreuses entre le dispositif et l'environnement personnel d'apprentissage de l'apprenant doivent être planifiées et soutenues.

Un soutien à la régulation des ressources externes (environnement d'études, pairs, ressources) et internes (efforts et stratégies) doit aussi idéalement être planifié. Plusieurs outils facilitant la gestion des ressources telles que le temps ou l'environnement sont actuellement en développement. Reste le défi de les intégrer aux ENA dans lesquels sont déployées les formations.

De façon plus concrète, un ENA pourrait soutenir l'autorégulation des stratégies par des aides contextuelles non intrusives. Il serait possible de favoriser ainsi l'autorégulation de l'apprenant, tout en préservant ses libertés de choix et en offrant un dispositif ouvert. On peut imaginer la programmation d'agents intelligents dialoguant ponctuellement avec l'apprenant en fonction de certaines actions réalisées ou non, ou encore interagissant avec lui. Certains projets de *chatbot* (robots de clavardages) intelligents sont justement en développement.

Les perspectives autour de l'analytique de l'apprentissage semblent aussi prometteuses. Il s'agirait là de développer des modèles prédictifs performants. À partir des traces informatiques laissées par les apprenants sur les ENA, on pourrait alors générer des tableaux de bord destinés à soutenir leur autorégulation, toujours dans la perspective de privilégier leur libre choix de façon éclairée. Une

autre version de ce même tableau de bord pourrait aussi être développée à destination des formateurs, qui auront alors la possibilité de dialoguer avec ceux des apprenants qui seraient en voie de désengagement.

- Akyol, Z. et Garrison, D. R. (2011). Assessing metacognition in an online community of inquiry. *The Internet and Higher Education*, 14(3), 183-190. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.01.005>
- Artino, A. R. (2008). A conceptual model of self-regulation online. *Academic Exchange Quarterly*, 12(3). Récupéré de <http://www.rapidintellect.com/AEQweb/cho4227z8.htm>
- Avry, S., Chanel, G., Bétrancourt, M., Pun, T. et Molinari, G. (2017, juin). Feedbacks de contrôle et de valeur dans un jeu vidéo de résolution de problèmes collaboratifs : effets sur les émotions et la collaboration. *Actes de la conférence Environnements informatiques d'apprentissage humain (EIAH 2017)*, Guin, N., De Lièvre, B., Trestini, M. et Coulibaly, B. (Éd.), 5-15. Récupéré de : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01634231/file/Actes%20avec%20ISBN.pdf>
- Azevedo, R. et Cromley, J. G. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 523-535. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.3.523>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action : a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Barbeau, D., Montini, A. et Roy, C. (1997). Comment favoriser la motivation scolaire. *Pédagogie collégiale*, 11(1), 9-13.
- Bégin, C. (2003). *Enseigner des stratégies d'apprentissage à l'université application d'un modèle et analyse des changements consécutifs à leur enseignement* (thèse de doctorat, Université de Sherbrooke, Canada). Récupéré de <http://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/897>
- Bégin, C. (2008). Les stratégies d'apprentissage : un cadre de référence simplifié. *Revue des sciences de l'éducation*, 34(1), 47-67. <https://doi.org/10.7202/018989>
- Belmont, J. M., et Butterfield, E. C. (1969). The Relations of Short-Term Memory to Development and Intelligence. *Advances in child development and behavior*, 4, 29-82. JAI. [https://doi.org/10.1016/s0065-2407\(08\)60426-7](https://doi.org/10.1016/s0065-2407(08)60426-7)
- Biesinger, K. et Crippen, K. (2010). The effects of feedback protocol on self-regulated learning in a web-based worked example learning environment. *Computers & Education*, 55(4), 1470-1482. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.06.013>
- Boekarts, M., Pintrich, P. R. et Zeidner, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA : Academic Press.
- Bouffard, T., Boisvert, J., Vezeau, C. et Larouche, C. (1995). The impact of goal orientation on self-regulation and performance among college students. *British Journal of Educational Psychology*, 65(3), 317-329.
- Boulet, A., Savoie-Zajc, L. et Chevrier, J. (1996). *Les stratégies d'apprentissage à l'université*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.

- Broadbent, J. et Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007>
- Brown, C., Hedberg, J. et Harper, B. (1994). Metacognition as a basis for learning support software. *Performance Improvement Quarterly*, 7(2), 3-26.
- Burton, R., Borruat, S., Charlier, B., Coltice, N., Deschryver, N., Docq, F.,...Villiot-Leclercq, E. (2011). Vers une typologie des dispositifs hybrides de formation en enseignement supérieur. *Distances et savoirs*, 9(1), 69-96.
- Butler, D. L. et Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281. <https://doi.org/10.3102/00346543065003245>
- Campione, J. C., et Brown, A. (1987). Metacognitive components of instructional research with problem learners. *Metacognition, motivation, and understanding*, 117-140.
- Caron, P. A., Heutte, J., et Rosselle, M. (2014). Présentation d'une méthode et d'outils pour évaluer les perceptions des apprenants dans un MOOC. Dans *Actes du colloque Jocair 2014*.
- Carré, P. (2001). *De la motivation à la formation*. Paris : L'Harmattan.
- Carter, L. M., Hanna, M. et Warry, W. (2016). Perceptions of the impact of online learning as a distance-based learning model on the professional practices of working nurses in northern Ontario | Perceptions de l'impact de l'apprentissage en ligne comme modèle d'apprentissage à distance sur les pratiques professionnelles du personnel infirmier du nord de l'Ontario. *Canadian Journal of Learning and Technology / La Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 42(3). <https://doi.org/10.21432/T2Q90M>
- Carver, C. S. et Scheier, M. F. (1982). Control theory: A useful conceptual framework for personality-social, clinical, and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92(1), 111-135. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.1.111>
- Chapman, E. (2003). Alternative approaches to assessing student engagement rates. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 13(8), 1-7.
- Chen, P.-S. D., Lambert, A. D. et Guidry, K. R. (2010). Engaging online learners: The impact of Web-based learning technology on college student engagement. *Computers & Education*, 54(4), 1222-1232. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.008>
- Chickering, A. W. et Ehrmann, S. C. (1996). Implementing the seven principles: Technology as lever. American Association for Higher Education (AAHE) *Bulletin*, 49, 3-6.
- Choi, I., Land, S. M. et Turgeon, A. J. (2005). Scaffolding peer-questioning strategies to facilitate metacognition during online small group discussion. *Instructional Science*, 33(5-6), 483-511. <https://doi.org/10.1007/s11251-005-1277-4>
- Cosnefroy, L. (2011). L'apprentissage autorégulé : perspectives en formation d'adultes. *Savoirs*, 23(2), 9-50.

- Covington, K. C. D. (2012). *Student perceptions of e-learning environments, self-regulated learning and academic performance* (thèse de doctorat, Walden University, Minneapolis, Minnesota). Récupéré de <http://search.proquest.com/eric/docview/1238003187/abstract/8BA24819CB3B4FA6PQ/3>
- Deci, E. L., et Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Delen, E. et Liew, J. (2016). The use of interactive environments to promote self-regulation in online learning: A literature review. *European Journal of Contemporary Education*, 15(1), 24-33.
- Dobrovolsky, J. (2006). How adults learn from self-paced, technology-based corporate training: New focus for learners, new focus for designers. *Distance Education*, 27(2), 155-170.
- Doly, A.-M. (1997). Métacognition et médiation à l'école. Dans M. Grangeat et P. Meirieu (dir.), *La métacognition, une aide au travail des élèves* (p. 17-61). Montrouge, France : Éditions Sociales Françaises.
- Doudin, P.-A., Martin, D. et Albanese, O. (1999). Métacognition et éducation. Bern, Allemagne : Peter Lang.
- Eccles, J. S. et Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132.
- Fenouillet, F. (2012). *Les théories de la motivation*. Paris, France : Dunod.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flavell, J. H. (1985). Développement métacognitif. Dans J. Bideaud et M. Richelle (dir.), *Psychologie développementale : problèmes et réalités* (p. 29-41). Bruxelles, Belgique : Mardaga.
- Fox, E. et Riconscente, M. (2008). Metacognition and self-regulation in James, Piaget, and Vygotsky. *Educational Psychology Review*, 20(4), 373-389. <https://doi.org/10.1007/s10648-008-9079-2>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C. et Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
- Frenkel, S. et Deforge, H. (2014). Métacognition et réussite scolaire : perspectives théoriques. Dans C. Gireaudeau et G. Chasseigne (dir.), *Psychologie, éducation et vie scolaire*. Tours, France : Publibook Université.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J. et Graesser, A. C. (1998). Metacognition in educational theory and practice. New-York, NY : Routledge.
- Heutte, J. (2014). Persister dans la conception de son environnement personnel d'apprentissage : contributions et complémentarités de trois théories du self (autodétermination, auto-efficacité, autotélisme-flow). *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation (STICEF)*, 21, 149-184.

- Heutte, J., Caron, P. A., Fenouillet, F., et Vallerand, R. (2016). Étude des liens entre les caractéristiques instrumentales et les différents types de motivations des participants dans un MOOC. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire/International Journal of Technologies in Higher Education*, 13(2-3), 94-110. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2016-v13n23-07>
- Houle (1961). Houle, Cyril O., *The Inquiring Mind*, Madison: University of Wisconsin Press, 1961, 87 p.
- Hu, S., et Kuh, G. D. (2001). Computing experience and good practices in undergraduate education: Does the degree of campus “wiredness” matter? *Education Policy Analysis Archives*, 9(49).
- Jeske, D., Backhaus, J. et Stamov Roßnagel, C. (2014). Self-regulation during e-learning: Using behavioural evidence from navigation log files. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(3), 272-284.
- Jézégou, A. (2010). Le dispositif GEODE pour évaluer l’ouverture d’un environnement éducatif. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 24(2).
- Jézégou, A. (2013). The influence of the openness of an e-learning situation on adult students’ self-regulation. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(3), 182-201. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1450>
- Jonassen, D. H. (2006). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change*. Upper Saddle River, NJ : Pearson Merrill Prentice Hall.
- Jordan, K. (2014). Initial trends in enrolment and completion of massive open online courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(1). Récupéré de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1651>
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. Dans M. C. Reigeluth (dir.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (p. 383-434). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Kember, D. (1989). A longitudinal-process model of drop-out from distance education. *The Journal of Higher Education*, 60(3), 278-301. <https://doi.org/10.1080/00221546.1989.11775036>
- Kember, D. (1995). *Open learning courses for adults: A model of student progress*. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.
- Kember, D. (1999). Determining the level of reflective thinking from students written journals using a coding scheme based on the work of Mezirow. *International Journal of Lifelong Education*, 18(1), 18-30. <https://doi.org/10.1080/026013799293928>
- Kizilcec, R. F., Pérez-Sanagustín, M. et Maldonado, J. J. (2016). Recommending self-regulated learning strategies does not improve performance in a MOOC. *Proceedings of the Third (2016) ACM Conference on Learning@ Scale* (p. 101-104). New York, NY : Association for Computing Machinery.
- Kizilcec, R. F., Piech, C. et Schneider, E. (2013, April). Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. *Proceedings of the Third*

International Conference on Learning Analytics and Knowledge (p. 170-179). New York, NY : Association for Computing Machinery.

Legendre, R. (1988). *Cognition*. Dictionnaire actuel de l'éducation. Paris; Montréal: Larousse.

Liaw, S.-S. et Huang, H.-M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. *Computers & Education*, 60(1), 14-24. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.015>

Lin, X., Hmelo, C., Kinzer, C. K. et Secules, T. J. (1999). Designing technology to support reflection. *Educational Technology Research and Development*, 47(3), 43-62.

Linnenbrink, E. A. et Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs instudent engagement and learning inthe classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 119-137.

Martin, D., Doudin, P.-A. et Albanese, O. (1999). Vers une psychopédagogie métacognitive. Dans *Métacognition et éducation*. Berne, Suisse : Peter Lang.

Massa, N. M. (2003). *Metacognition and persistence in web-based courses* (thèse de doctorat (Université du Connecticut à Storrs, Connecticut).

Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26(1-2), 49-63. <https://doi.org/10.1023/A:1003088013286>

Mayrand, J. (2016). Utilisation des stratégies d'apprentissage par des étudiants universitaires suite à une formation en efficience cognitive. (thèse de doctorat, Université de Montréal, Canada).

Meyer, E., Abrami, P. C., Wade, C. A., Aslan, O. et Deault, L. (2010). Improving literacy and metacognition with electronic portfolios: Teaching and learning with ePEARL. *Computers & Education*, 55(1), 84-91.

Molinari, G., Poellhuber, B., Heutte, J., Lavoué, E., Widmer, D. S. et Caron, P.-A. (2016). L'engagement et la persistance dans les dispositifs de formation en ligne : regards croisés. *Distances et médiations des savoirs*, (13). <https://doi.org/10.4000/dms.1332>

Nelson Laird, T. F. et Kuh, G. D. (2005). Student experiences with information technology and their relationship to other aspects of student engagement. *Research in Higher Education*, 46(2), 211-233.

Noël, B. (1991). *La métacognition*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.

Noël, B. et Cartier, S. C. (dir.). (2016). *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur. Récupéré de <http://www.deboecksuperieur.com/ouvrage/9782807301849-de-la-metacognition-lapprentissage-autoregule>

Piaget, J. (1974). *La prise de conscience* (1re édition). Paris : Presses Universitaires de France.

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. Dans M. Boekaerts, P. R. Pintrich et M. Zeidner (dir.), *Handbook of self-regulation* (p. 451-502). San Diego, CA : Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>

- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Pintrich, P. R. et De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- Poellhuber, B. et Chomienne, M. (2006). *L'amélioration de la persévérance dans les cours de formation à distance les effets de l'encadrement et de la collaboration*. Rapport de recherche PAREA. Montréal : Cégep@ distance.
- Poellhuber, B., Roy, N., Bouchoucha, I. (2015). A systematic comparative analysis of MOOC participant profiles. In *Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (p. 1865-1872). Chesapeake, VA : Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Récupéré de <https://www.learntechlib.org/p/152237/>
- Poellhuber, B., Poellhuber, B., Roy, N., & Bouchoucha, I. (2016). Les relations entre attentes, valeur, buts, engagement cognitif et engagement comportemental dans un MOOC. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire/International Journal of Technologies in Higher Education*, 13(2-3), 111-132. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2016-v13n23-08>
- Poellhuber, B. ; Roy, N., et Levasseur, C. (2017). *Les raisons pour s'inscrire dans les MOOC : adaptation du modèle de Carré (2001)*. Communication présentée au colloque du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE), Montréal, Canada.
- Poellhuber, B., Roy, N. et M. Moukhachen. (2017). Les stratégies d'apprentissage et de collaboration déployées par des utilisateurs-clés dans le MOOC Innovations technopédagogiques en enseignement supérieur (ITES). Dans M. Bétrancourt et G. Poizat (dir.), *Raisons éducatives no 21 : Technologies numériques et formation des adultes : enjeux et perspectives* (p. 147-163). Bruxelles, Belgique : De Boeck.
- Poellhuber, B. (2017). Des balados vidéos pédagogiques de qualité. Dans T. Karsenti et J. Bugman (Éd.). *Enseigner et apprendre avec le numérique*. PUM, 87-112. ISBN : 978-2-7606-3775-7.
- Poissant, H., Poellhuber, B. et Falardeau, M. (1994). Résolution de problèmes, autorégulation et apprentissage. *Canadian Journal of Education*, 19(1), 30.
- Raymond, D. (2006). *Qu'est-ce qu'apprendre et qu'est-ce qu'enseigner? : Un tandem en piste!* Montréal : Association québécoise de pédagogie collégiale.
- Reeve, J., Ryan, R. M., Deci, E. L. et Jang, H. (2007). Understanding and promoting autonomous self-regulation: A self-determination theory perspective. Dans D. H. Schunk et B. J. Zimmerman (dir.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (p. 223-244). New York, NY : Lawrence Erlbaum Associates.

- Robinson, C. C. et Hullinger, H. (2008). New benchmarks in higher education: student engagement in online learning. *Journal of Education for Business*, 84(2), 101-109. <https://doi.org/10.3200/JOEB.84.2.101-109>
- Rogers, A. (2008). Using technology to facilitate process writing and interaction among adult students. *Profile Issues in Teachers Professional Development*, (9), 197-218.
- Roland, N. (2014). L'environnement personnel d'apprentissage : un système hybride d'instruments. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation (STICEF)*, 21. Récupéré de : http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/20-roland-epa/sticef_2014_NS_roland_20.htm
- Ruph, F. (1999). *Les effets d'un programme particulier d'éducation cognitive, l'Atelier d'efficacité cognitive, sur le changement des stratégies d'apprentissage d'étudiants universitaires*. (thèse de doctorat, Université de Montréal).
- Ruph, F. et Hrimech, M. (2001). Les effets perçus d'un atelier d'efficacité cognitive sur le changement de stratégies d'apprentissage d'étudiants universitaires. *Revue des sciences de l'éducation*, 27 (3), 595-620.
- Ruph, F. et Hrimech, M. (2001). Les effets perçus d'un atelier d'efficacité cognitive sur le changement de stratégies d'apprentissage d'étudiants universitaires. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(3), 595-620. <https://doi.org/10.7202/009966ar>
- Ryan, R. M. et Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68.
- Santhanam, R., Sasidharan, S. et Webster, J. (2008). Using self-regulatory learning to enhance e-learning-based information technology training. *Information Systems Research*, 19(1), 26-47. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0141>
- Sitzmann, T. et Ely, K. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: What we know and where we need to go. *Psychological Bulletin*, 137(3), 421-442.
- Stone, T. E. (1992). A new look at the role of locus of control in completion rates in distance education. *Research in Distance Education*, 4(2), 6-9.
- Tardif, J. (1992). *L'enseignement stratégique*. Montréal, Canada : Éditions Logiques.
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89-125. <https://doi.org/10.3102/00346543045001089>
- Tinto, V. (1993). Building Community. *Liberal Education*, 79(4), 16-21.
- Viau, R. (2003). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Wiener, N. (2014). *La cybernétique : information et régulation dans le vivant et la machine*. Paris, France : Seuil.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.

- Zimmerman, B. J. (2000a). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. Dans M. Boekaerts, P. R. Pintrich et M. Zeidner (dir.), *Handbook of self-regulation* (p. 13-39). San Diego, CA : Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>
- Zimmerman, B. J. (2000b). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.